

Pierre Birot i la seva significació en la geomorfologia espanyola

Ll. Solé Sabarís*

Résumé/Abstract/Resumen

Notice nécrologique de Pierre Birot (1904-1984), qui met spécialement en valeur l'importance de ses travaux géomorphologiques sur la presqu'île Ibérique. Son extraordinaire contribution conduit à la modernisation de ceux-ci, à partir de sa thèse de doctorat sur les Pyrénées. Ses apports principaux sur cette chaîne y sont exposés, en les contrastant avec d'autres interprétations morphologiques. On trouve sur la bibliographie ses ouvrages les plus importants sur le Portugal, Galice, Chaîne Centrale et sur le Sud et le Sudest de l'Espagne. Brève valorisation de sa contribution aux idées géomorphologiques générales et de ses principaux travaux sur cette matière.

* * *

This obituary note on Pierre Birot (1904-1984) emphasizes, above all, his importance in geomorphological studies on the Iberian Peninsula. He contributed in an extraordinary measure to their modernization, beginning with his Doctorate Thesis on the Pyrenees. His major contributions on this mountain chain are explained and contrasted to other morphological interpretations. The bibliography includes his most important works on Portugal, Galicia, the Central Cordillera and South and Southeastern Spain. A brief evaluation of his contribution to general ideas on geomorphology and a list of his major works on the subject in also included.

* * *

* Departament de Geomorfologia i Tectònica, Facultat de Geològiques, Universitat de Barcelona.

N.R.: El doctor Solé Sabarís ens lliurà aquesta notícia pocs mesos abans del seu traspàs, el 15 de juliol del 1985. En publicar-lo, volem que serveixi d'homenatge a la seva memòria; li destinarem l'atenció que mereix en un proper número.

Noticia necrológica de Pierre Birot (1904-1984), destacando especialmente su trascendencia en los estudios geomorfológicos sobre la Península Ibérica, a los que contribuyó extraordinariamente a modernizar a partir de su tesis doctoral sobre el Pirineo. Se exponen las principales aportaciones sobre esta cordillera en contraste con otras interpretaciones morfológicas. Se indican en la bibliografía sobre la Península sus principales aportaciones sobre Portugal, Galicia, Cordillera Central y el Sur y Sudeste de España. Breves indicaciones sobre el valor de sus aportaciones a las ideas geomorfológicas generales y de sus principales obras en este sentido.

El mes de juny del 1984 moria al seu domicili de Clamart, proper a París, el professor Pierre Birot, de prestigi internacional, tant per la qualitat i el nombre dels seus treballs com per la profusió de qualificats deixebles que deixa, sobretot a França, molts d'ells avui destacats professors universitaris. Mort a l'edat de setanta-cinc anys, deixa una estela remarcable en el camp de la Geografia Física, al costat dels que foren mestres seus eminents en aquesta especialitat: Baulig, Martonne, i als quals deu la geografia francesa en gran part el seu prestigi mundial.

Birot, demés de l'apreci en què era tingut arreu, i dels lligams personals amb mi mateix i amb d'altres geògrafs peninsulars, reuneix una especial significació per a la geomorfologia ibèrica, tant pel nombre dels treballs que li ha dedicat com pel seu valor i la profunda transformació produïda en aquesta branca de la geologia espanyola i les arrels que hi ha deixat a través dels seus col·laboradors i deixebles, entre els quals em plau de figurar-hi. Per això crec que és mereixedor d'un comentari adient.

Birot nasqué el 1904 i es llicencià en Geografia com a deixeble d'Emmanuel de Martonne, el conegut autor del tractat de *Géographie Physique*, del qual féu una versió castellana el nostre compatrici Candel Vila, corresponent a una de les seves darreres edicions. Fou *agregé* de geografia i història el 1930 i *assistant* de Martonne durant set anys, el qual li dirigí la seva tesi doctoral sobre geomorfologia dels Pirineus (1937), moment en què vaig entrar en contacte amb Birot en ocasió de la Reunió Extraordinària de la *Société Géologique de France* al País Basc (1934), organitzada per tal de donar a conèixer els treballs del geòleg francès Pierre Lamare, de Bordeus, que després de molts anys de treballar-hi feia conèixer la seva famosa tesi doctoral; fou una expedició summament nombrosa, a la qual assistiren prop d'un centenar de geòlegs dels dos països fronterers, entre els quals figuraven personalitats destacades com Agustí Marin, director de l'Institut Geològic d'Espanya, Bataller Colom, San Miguel de la Cámara, del Valle, Mendizábal, il·lustre descendent del famós comte de Peñaflorida, el basc iniciador de la geologia espanyola, etc., etc., entre els d'aquest costat, i Jacob, Dalloni, Casteras, que tot just acabava la seva tesi doctoral sobre el sector oriental

del Pirineu francès, Dangeard, G. Depape, Mengaud, Ciry, etc., etc.; és a dir, el bo i millor de la geologia pirinenca d'aquella època; entre els novells hi figuraven Birot, que justament començava la seva tesi sobre el Pirineu català, i jo, que n'havia començada una altra de paleontologia, però que estava fortament interessat en la coneixença dels Pirineus. La coincidència d'interès ens féu amics aviat i en el viatge de retorn, fet amb Colom i Bataller, convinguérem de retrobar-nos tot seguit, aquell mateix estiu, a Berga, per estudiar conjuntament el problema tectònic i morfològic del Pirineu berguedà, en el qual Birot estava engrescat. Així fou, i férem una primera campanya conjunta per Berga, Sant Llorenç de Morunys, Gósol i els voltants del Pedraforca. Les jornades foren profitoses per a tots dos i aviat ens avinguérem. Birot, amb menys base geològica sobre el país, es beneficià de la meua coneixença un xic més



Fotografia 1. Grup de geòlegs participant en l'expedició a Navarra i País Basc organitzada per la Société Géologique de França, l'any 1934 amb motiu de la presentació de la tesi de Pierre Lamare. A la fotografia, feta a Almandoz, cim del Goldaburi, es distingeixen d'esquerra a dreta: Birot (amb barret, el segon), Mengaud (el cinquè de la fila del mig), M. Lamare (amb boina), Depape, en línia recta damunt del darrer, comte de l'ètiàflorida, amb boina i estirat a primer terme, Colom, amb boina, Dangeard, vestit fosc, i Bataller, amb sotana; entre ells els geòlegs espanyols Fages i Ponsol. (Foto Solé.)

concreta, en tant que jo vaig veure per primer cop el que era una superfície d'erosió, de les quals ningú no m'havia parlat mai. Recordo com a punt de referència que feia poc, possiblement aquell mateix any, havíem realitzat una anada col·lectiva al santuari del Far, mirador excepcional sobre les Guillerries, i davant de la meua inquietud sobre la gènesi de l'espectacular arrasament rectilini del granit per la peneplana pre-eocènica, ningú dels assistents, on hi havia el bo i millor de la geologia catalana de l'època, no me'n sabé donar una interpretació, ni després, quan ho vaig preguntar a algun dels meus mestres, mostrant-li la demostrativa fotografia que n'havia fet, que en contestà evasivament: «es curioso»! Immediatament, en veure la justa interpretació donada per Birot vaig explicar-li les magnífiques superfícies d'erosió del Montseny i de les Guillerries i les de Prades. Birot s'entusiasmà tant que volgué anar-hi tot seguit a veure-les, però una inoportuna ventrellada seva produïda per les aigües del Boumort ho impedí aquell any, però convinguérem a fer-ho l'any següent, com realment ho portàrem a cap: Birot s'entusiasmà tant que el recordo cantant amb la seva bella entonació unes òperes de Wagner. Jo, per la meua banda, en vaig treure bon profit, car vaig passar de la morfologia estructural i estàtica a què estava acostumat, a la morfologia geodinàmica, no limitada a la formació d'unes estructures i d'uns relleus rígids i immòbils, sinó fent-los jugar amb agilitat en l'espai i en el temps, tantes vegades com convingué per explicar la formació del relleu del país, exercici mental en el qual Birot era particularment hàbil. Val a dir que en aquella època Panzer havia publicat, el 1933, el seu excel·lent estudi sobre geomorfologia del Montseny, identificant per primer cop les peneplanes dels cims com una superfície pre-triàsica; la primera vegada d'una investigació d'aquest tipus en el nostre país, i a més publicada a Espanya, però en alemany...

Resultat de les nostres investigacions, Birot inclogué en la seva tesi sobre el Pirineu, publicada el 1937, uns capítols sobre les peneplanes dels Catalànids i jo, un cop acabada la nostra guerra civil, vaig publicar un article, madurat amb la lectura de les obres que em recomanà Birot, entre elles la tesi de Baulig del massís central francès, sobre la morfologia de les pròpies serralades litoral i pre-litoral catalanes. A més vaig ajudar-lo tot el que vaig saber en els aspectes humans de la seva tesi secundària sobre el Pallars, posant-lo en relació amb la gent del país, que jo havia recorregut poc temps abans. Des d'aleshores restà afermada la nostra amistat, que ni tan sols restà interrompuda amb les dues guerres que seguiren aviat, la nostra i la universal, i que ens obligaren a separar-nos, però que en alguns aspectes encara l'enfortiren més.

L'excel·lent tesi d'en Birot i el patronatge de Martonne li obriren tot seguit les portes de la universitat, raó per la qual deixà l'ensenyament secundari, en el qual s'havia destacat amb una sèrie de textos que reberen de cop la geografia francesa, immobilitzada amb els coneguts manualets de Maurette i Gallodéc, i Birot passà a les universitats de Lille, Dijon i Estrasburg, mentre jo, gairebé simultà-



Fotografia 2. Grup d'assistents al primer Congrés d'Estudis Pirinencs a Sant Sebastià (1950). En primer terme Birot, Orlando Ribeiro i Solé Sabarís, més enllà es distingeixen a l'esquerra i destacant per l'alçada el cap de Ramon Margalef. (Foto Röscher.)

niament, havia passat a professor de geografia a l'Institut-Escola de Barcelona.

Però les dues guerres que seguiren foren dures per a ambdós, sobretot per a Birot, que caigué presoner dels alemanys quan intentava refugiar-se en la línia Maginot des del front belga. L'explicació de l'odissea és reveladora del caràcter de Birot. Desbordades les tropes franceses pels tancs alemanys, els soldats estaven morts de cansament i, durant un repòs, en Birot s'adormí i es trobà abandonat dels seus companys que no hi havien parat esment. Bon geògraf, coneixedor del país, la seva reacció fou la següent: intentar arribar fins a la línia Maginot que, més a l'Est, calculava que resistiria l'embranchida germànica. Viatjava de dia entre els boscos i durant la nit procurava de travessar les línies de comunicació vigilades pels invasors. Però els pobles abandonats per llurs habitants no li oferien aliments per mantenir-se; àdhuc en un d'ells intentà sense resultat de munyir una vaca abandonada; l'esgotament era tal que darrerament intentà saber si estava despert o ho somniava, i aleshores explica que se li ocorregué per saber-ho, com sabia el que succeïa en els somnis, d'anotar el número d'una casa que havia trobat i retornar altre cop unes passes enrera per comprovar si coincidïa amb el que havia escrit poc abans; i efectivament era tan cert, que prop d'allí fou capturat per una patrulla alemanya i portat a un camp de concentració! Afortunadament, la fi de la guerra amb França el tragué del camp i, un cop alliberat, pogué passar la segona part de la guerra a Portugal, em sembla recordar que a l'Institut Francès de Coimbra. Allí començaren aviat altres preocupacions, car al final de la guerra degué ser acusat de col·laboracionista i en un cert moment, que degué ser penible per a ell i la seva família, m'escriví per a veure si podia trobar un lloc geològic de treball a Barcelona, on jo estava instal·lat feia poc. Vaig sentir vivament no poder-li ésser més útil en aquells moments, encara que li vaig prometre la meua ajuda, però sortosament amb pocs dies de diferència les cartes es creuaren, anunciant-me que havia resolt el seu problema.

Des de Portugal, segurament entraria en contacte amb l'aleshores jove professor Orlando Ribeiro, que segurament tragué del contacte amb Birot l'ensenyament que arrodoní la seva perfecta formació geogràfica, que palesa la seva important bibliografia. Birot emprengué durant la seva estada a Portugal l'estudi de molts problemes geomorfològics de l'Oest de la Península, els quals després influïren poderosament en els viaransys que emprenguérem plegats. Uns contactes nous i fugaçs foren l'any 1949 al Congrés Internacional de Geografia celebrat a Lisboa, que em permeté prendre un seguit d'amistats internacionals, entre elles la coneixença del professor Ribeiro, ànima i revelació del Congrés, del qual fou president Martonne, a qui jo coneixia després del seu fugaç pas per Barcelona el 1948 i de l'excursió que fèrem a Montserrat amb un nombrós grup de geòlegs catalans i de l'ambaixada visita que féu al nostre departament universitari. De Birot també és el manual francès sobre geografia de Portugal publicat per Colin.

Amb el final de la guerra comencen uns temps nous, especialment en el que es refereix a la Península Ibèrica i que caldrà comentar degudament després d'aquest introït històric.

SIGNIFICACIÓ DE BIROT EN LA GEOMORFOLOGIA ESPANYOLA

La tesi d'en Birot sobre el Pirineu suposà un gran pas, no solament en la coneixença geomorfològica de la serralada, sinó, en general, en els estudis morfològics a Espanya. L'estructura geològica era millor coneguda i en aquella època s'havia començat ja el litigi sobre l'aloctonia o l'autoctonia del Pirineu, amb els estudis de Bertrand, Jacob, Fallot i Astre, que després foren rebutjats pels alemanys de l'escola de Stille, als quals s'adherí des del primer moment Pierre Birot. Però a part d'aquest problema geològic, que avui sembla rejuenit amb una interpretació modernitzada, l'aportació més interessant de Birot es refereix als aspectes morfològics que no havien passat mai les interpretacions estructurals basades en l'estructura tectònica i la litologia, demés dels problemes sobre glaciariisme quaternari investigats ja d'antic¹.

Els aspectes més fonamentals de l'estudi de Birot fan referència a la influència morfològica de les pudingues, dites pels francesos postpirinenques o de Palassou, discordants sobre els plegaments pirinencs i el rejueniment posterior del relleu que escombrà gran part d'aquesta coberta sedimentària i dirigí la xarxa hidrogràfica de Nord a Sud alhora que permetia un nou enfonsament dels corrents fluvials. Així resultava que l'actual relleu pirinenc s'ha rejuenit a conseqüència d'aixecaments posteriors al plegament alpi que havia engendrat la serralada. Aquest joc explica en primer lloc el caràcter sobreimposat o epigènic de bona part dels cursos fluvials pirinencs, quan anteriorment era una qüestió que s'havia omès, o només s'havia tingut en compte la influència de les estructures que revelaven els mapes geològics. Segonament, l'altra qüestió posada de manifest per Birot és l'existència de superfícies d'erosió, com les de les muntanyes que rodegen la Cerdanya i alguns cims del Pirineu mediterrani, que plantejaven l'alternança de fases d'estabilitat erosives i d'aixecaments de la serralada, o sigui de moviments tectònics recents que havien afectat el relleu, les quals foren també admeses pels estudis gairebé coetanis de Boissevin (1934). Altres aspectes com el glaciariisme quaternari foren menystinguts per Birot, encara que no totalment desconeguts.

Les idees de Birot obrien nous horitzons i foren aviat admeses per gairebé tots els morfològs, i a ell l'acreditaren en aquesta especialitat.

Birot, amb la seva tesi sobre el Pirineu i després amb els contactes amb el relleu

¹ Solé Sabarís, L., «Desarrollo histórico de los estudios de geomorfología en el Pirineo español». *Geographica*, pp. 9-26, 21 fig., Madrid, 1983.

de Portugal, havia entrat netament en contacte amb els problemes de la geomorfologia peninsular en una època en què, com hem vist anteriorment, no estava precisament a la page. Ens en pot donar una imatge el llibre que reflecteix les conferències donades el 1932 per Eduardo Hernández Pacheco, que, amb el seu fill Francisco, eren els capdavaners de la incipient morfologia espanyola. Però tant ells com els seus col·legues més qualificats feien més aviat descripcions del relleu amb una base geològica, sense descendir gaire als problemes de la seva gènesi. També acabava d'aparèixer l'estudi alemany de J. Schwenzner (1930) sobre la Serralada Central espanyola que obria uns nous horitzons; n'havia fet un excel·lent extracte Carles Vidal Box, malauradament massa aviat desviat de la recerca científica. Els altres geòlegs més o menys dedicats a la geomorfologia com Carandell, summament documentat; Royo Gómez, una primera figura, però dedicat principalment a l'estratigrafia i a la paleontologia; Gómez de Larena, bon coneixedor de la bibliografia alemanya, havien mort o s'havien dispersat amb els atzars de la guerra. Del costat estranger, la producció era escassa i accidental, encara que cal recordar la tesi de Boissev sobre el Pirineu i alguna nota escadussera sobre altres regions espanyoles.

Per altra banda, Pierre Birot s'havia interessat ja pels problemes teòrics de la geomorfologia en funció del clima i dels sediments correlatius lligats amb el relleu, qüestions sobre les quals donà uns cursos a Portugal i que no abandonà mai més, car un dels seus darrers llibres és *Les processus d'érosion à la surface des continents*, publicat per Masson el 1981 i que a causa d'una malifeta de correus va arribar a les meves mans quan Birot havia mort i que ara la seva vídua m'ha retransmès gentilment, amb dedicatòria que encara hi havia estampat el seu autor.

Jo, per la meua banda, sota la influència de la lectura de la tesi de Baulig, vaig publicar el 1937 un esbós morfològic sobre les Guillerries i Panzer publicà els seus estudis meritoris sobre les peneplanes dels Catalànids i sobre la conca de l'Ebre. Únicament els estudis de Nussbaum sobre els llacs glaciaris del Pirineu i sobre el glaciariisme de la serralada contribuïen a rejevenir un xic la geomorfologia ibèrica. És en aquest context que cal situar l'obra de Birot a partir dels anys quaranta i escaig. Estimulat pel que havia vist a Portugal, cercà la solució d'alguns dels problemes geomorfològics peninsulars, particularment l'edat de la peneplana dels cims, la qual una breu nota sobre la *Sierra de Ayllón y Alto Rey* atribueix fonamentadament a una superfície pre-triàsica fortament basculada cap al Nord i reconeix una superfície d'erosió probablement miocènica que forma alguns dels *páramos* de la *Me-seta* castellana.

Això i la tesi de l'alemany Schwenzner foren els incentius que ens menaren a començar el nostre estudi sobre la Serralada Central espanyola, la conclusió de la qual conduïa a una concepció enterament distinta del treball de Schwenzner, car aquest, seguint les orientacions de Baulig, suposava l'existència d'una sèrie escalonada en el temps i en l'espai de superfícies d'erosió produïdes per moviments



Fotografia 3. Heraklion (Creta). Assistents a la inauguració de la reunió sobre morfologia dels països mediterranis. En primera fila, a l'esquerra, al costat de les esposes respectives, Birot i Solé. En el primer lloc, al costat dret, el Profesor Dresh que pràcticament dirigí la reunió celebrada el 1962.

eustàtics, en tant que nosaltres hi reconeguérem unes superfícies d'erosió d'edat diferent, fortament basculades per moviments tectònics i situades a altures diverses, des dels cims de la serralada fins al tipus de pediments moderns que s'estenen al peu de la serralada.

Naturalment, els problemes fan com les cireres, després dels uns comencen i s'enllacen els altres. Seguiren les campanyes i els estudis sobre Andalusia, on, per altra part jo hi treballava en l'aspecte tectònic amb el professor Paul Fallot, i sorgiren qüestions relacionades amb la geomorfologia del Sud d'Espanya. Per altra banda, Birot, des de la seva càtedra de París, havia estès, amb motiu de tesis portades a cap pels seus deixebles, l'àrea d'acció al Nord d'Àfrica i a alguns països mediterranis, com Itàlia i Grècia, a la vegada que estava com més va més interessat en processos erosius de la Mediterrània i, sobretot, dels països àrids, que havia conegut en els seus viatges als Estats Units. Per altra banda, havia muntat en la seva càtedra de Geografia un modest laboratori experimental on podia seguir de prop els processos erosius, cèl·lula inicial del laboratori que la Recherche francesa instal·laria a Caen, dotat de mitjans més adequats per a la hidrologia. Per això és considerat a França com el geògraf introductor dels mètodes experimentals en la geomorfologia.

La solució dels problemes sobre la Serralada Central desvetllà Birot d'altres inquietuds relacionades amb l'evolució morfològica del gran massís antic de la *Meseta* espanyola, en especial els problemes relacionats amb les muntanyes del Nord de Portugal. Per aquest motiu m'invità el 1954 a organitzar una campanya sobre Galícia, de la qual se sabia molt poca cosa. Amb aquest objecte organitzàrem una llarga campanya destinada a desxifrar els seus problemes. Únicament disposàvem, a part dels mapes generals del país, del treball d'en Francisco Hernández-Pacheco sobre la vall del Sil i algunes petites notes de diversos autors alemanys; la geologia començava a ésser més coneguda pels meritoris i abnegats treballs sobretot d'en Parga Pondal i d'alguns alemanys. La nostra missió consistia a cercar fins a quin punt la tectònica alpina havia afectat el relleu, l'edat de les peneplanes gallegues i molt especialment llurs relacions amb les superfícies d'erosió trobades a la *Meseta* i l'edat de les quals havíem fixat en el treball sobre la Serralada Central i jo mateix en el sector de Zamora. El treball fou llarg i profitós i ens portà a una interpretació global del massís gallec que es pot resumir així: les peneplanes gallegues són d'edat diferent i estan tallades i basculades intensament a conseqüència de les fosses produïdes per falles, com les de la depressió de Monforte-Lugo, al fons de les quals es troben els dipòsits correlatius terciaris que s'havia presumit que eren del trias. En conseqüència, es tracta d'una sèrie de blocs basculants escalonadament cap al mar, des de les altes muntanyes de la Secundeira, on es conserven a més de 2.000 m d'altura magnífiques restes d'una superfície d'erosió antiga, més o menys atacada pel glaciariisme quaternari. Per altra banda, al sector



Fotografia 4. Acte d'investidura de doctor honoris causa a la Universitat de Lisboa.

de Ponferrada, Benavente i Astorga, suaument inclinada vers la *Meseta*, fou possible descobrir la peneplana terciària fossilitzada pels dipòsits terciaris de la *Meseta* castellana i a partir de la qual s'haurien format els blocs gallecs i llurs fosses tectòniques. Aquests relleus eren els que haurien separat el litoral gallec de l'interior de la Península; no es tractava, doncs, de superfícies d'erosió comandades per moviments marins isostàtics, com algú havia suposat. A part, sobre els blocs litorals més baixos s'hi haurien desenvolupat en els últims temps alguns nivells d'erosió litorals en funció dels nivells de la mar.

Per altra banda, això ens portà a desbrossar els nivells d'erosió marins, localitzats des de Galícia al litoral cantàbric, i el famós problema de les superfícies d'arrasament litorals, d'origen continental per uns i considera com afaïçonats pel mar per altres. La nostra conclusió fou decididament a favor d'aquesta darrera interpretació, en tot coincident amb l'opinió de Cotton manifestada més tard (1956).

Tant la continuïtat dels problemes relacionats amb els nivells marins reconeguts al Cantàbric com a l'Atlàntic portuguès, així com sobretot la qüestió dels problemes dels glacis d'erosió terciaris i quaternaris modelats sobre les depressions i materials tous de les serralades bètiques, foren les principals qüestions pròpies dels modelats dels països àrids i subàrids d'Espanya les que impulsaren Birot a proposar-me l'estudi geomorfològic del Sud i Sud-est peninsular, el qual originà la nostra monografia sobre les mencionades regions.

En aquest estudi es demostra la semblança morfogenètica plio-quaternària amb la morfologia del Nord d'Àfrica, on l'existència d'extensos pediments moderns, pliocens o quaternaris, modelats en els materials tous de les depressions terciàries i que àdhuc tallen part de les vores muntanyoses limitants, a voltes en extensions importants. Així mateix, s'hi demostra la importància de les deformacions tectòniques recents, car els sediments pliocènics marins assoleixen més de mil metres d'altitud cap a l'interior, mentre que estan a nivell del mar en la zona litoral. Per altra banda, un breu estudi dels nivells marins quaternaris (BIROT-SOLÉ, 1954 i GIGOUT-SOLÉ, 1955) confirmaren la importància i continuïtat de tals deformacions dels nivells marins quaternaris, en bona part de la costa mediterrània, a la vegada que ens ajudaren a establir un començament de la seva discutida cronologia.

Aquestes notes sobre Birot i la seva significació en la morfologia espanyola serien molt incompletes sense una al·lusió, encara que només sigui lleugera, als problemes de la morfologia general i de la seva aportació a ells. En efecte, són nombrosos els estudis i volums que ha dedicat a qüestions morfològiques generals, els quals li han donat un relleu singular en el terreny mundial de la geomorfologia. Com a colofó d'aquesta nota biogràfica dono una relació de les seves obres de caràcter general més destacades, alguna de les quals ha estat traduïda a l'espanyol per l'editorial Vicens Vives com a text universitari. Potser és ara el lloc oportú d'una fallada que ja li ha estat retreta alguna altra vegada i que jo he pogut confir-

mar en l'alludida versió espanyola. Birot era un home molt documentat, com ho mostra a les seves obres, amb una informació científica molt superior a la que cabria esperar de la formació d'un geògraf de lletres, com mostra palpablement



Fotografia 5. El professor Birot escolta, en el mirador de Sant Elm de Sant Feliu de Guíxols (Costa Brava), les explicacions del Dr. Solé Sabarís, en presència dels Drs. Obrador i Pallí de la U.A.B. a l'última visita que va fer a Catalunya, la primavera del 1971.

(Nota de la Redacció: Després de la mort del Dr. Solé s'ha rebut aquesta fotografia i ha semblat oportú d'incloure-la).

en la seva darrera obra sobre el procés d'erosió, citada darrerament. Precisament la seva preparació científica el portava, crec jo, en els seus textos a preocupar-se fonamentalment del problema científic dominant que ocupava el seu pensament, sense prestar gaire atenció a la capacitat interpretativa del lector o del públic al qual el llibre anava destinat. Per això la seva exposició, sempre molt esquemàtica, no resultava gaire intel·ligible al lector. Els francesos, de mentalitat tan cartesiana, li havien retret alguna vegada aquest defecte, crec que amb raó. El mateix mètode expositiu de la seva tesi doctoral sobre el Pirineu potser pateix ja aquest defecte, que tant contrasta amb la claredat i mètode expositiu d'un Martonne i d'un Baulig, mestres dignes de ser imitats. En les obres de Birot escrites en col·laboració, el lector potser hi sabrà trobar algun cop les dues mans que hi han intervingut. Demés, els problemes morfològics de tipus general s'hi troben gairebé sempre incidentalment tractats en els seus estudis morfològics de caràcter regional, tal com passa en la seva obra sobre el Pirineu i en la monografia sobre la Serralada Central espanyola. Com que aquest article està dedicat primordialment a la seva contribució importantíssima a la renovació de la geomorfologia espanyola, insisteixo sobre els altres aspectes citats. En la referida renovació de la morfologia ibèrica no solament hi ha contribuït amb els estudis propis aquí mencionats, sinó també amb els dels seus millors deixebles escampats per Espanya, com la tesi del professor Brunet (primer de la Universitat de Tours i actualment a París), sobre la conca de l'Ebre, la qual lamentablement continua sense publicar-se. Precisament la darrera trobada amb Birot fou amb motiu de la lectura d'aquest deixeble seu, a Caen, i després a París, amablement invitat pel matrimoni Birot; en aquesta ocasió Birot s'estranyà vivament del fet que jo estigués tan interessat a conèixer l'arxiu de l'Acadèmia de Ciències de París, on pensava trobar-hi alguns documents del geòleg català Gimbernat, que estava estudiant.

Els mèrits de Birot foren unànimement reconeguts a França i fora d'ella. A França actualment era president de l'Associació de Geògrafs francesos i fins a la seva jubilació oficial un dels membres destacats de l'*Institut de Géographie* de la Sorbona, des d'on dirigia el *Centre de Géomorphologie Expérimentale* radicat a la Universitat de Caen. Com a mèrit destacat li fou atorgada darrerament² la medalla a la investigació, concedida pel *Conseil de la Recherche Scientifique* (1982). A Lisboa li fou atorgat el nomenament de Doctor *Honoris Causa* per la Universitat. L'Acadèmia barcelonina de Ciències el designà també membre corresponent, reconeixent la seva valuosa aportació a la geomorfologia ibèrica, i l'Institut d'Estudis Catalans li atorgà recentment el premi Catalònia, assenyalat guardó lliurat als estrangers que s'han distingit per llurs estudis sobre el nostre país (entre ells el precedi-

² *En Hommage à Pierre Birot*. *Physio Travaux du Laboratoire de Géographie Physique*, L.A., 141 CNRS, pp. 1-4, 1982.

ren, en matèries afins a la geografia, Pierre Vilar i Pierre Deffontaines). Demés, la seva presència i situació destacada en els Congressos Internacionals de Geografia, a partir del de Lisboa, fou destacadíssima i ocupà llocs prominents en les comissions especialitzades de geografia física (comissió de modelatges de vessants...) i en determinades reunions o congressos, com el modelat del relleu en els països mediterranis, celebrat a Heràkleion (Creta), en repetides reunions espanyoles i franceses d'estudis pirinencs, en les quals coincidíem força vegades, etc.

A més, en la seva participació en la nostra geomorfologia caldria citar les nombroses conferències i cicles de lliçons donats a la Universitat i a l'Acadèmia de Ciències de Barcelona amb ocasió de les seves nombroses estades amb nosaltres.

En aquestes pàgines no pretenc fer una biografia ni un estudi sobre l'obra científica de Pierre Birot, els quals sens dubte podran fer plomes més autoritzades que la meua. Pretenc dar, tan sols, amb motiu de la seva mort, una idea de la seva importància com a figura destacada de la geomorfologia europea i del seu paper dintre de l'escola francesa i sobretot de la seva transcendència en la transformació de la geomorfologia ibèrica, particularment en el sector espanyol, tant per la qualitat com pel volum de publicacions.

Serveixin aquestes ratlles com a record de l'amic fidel, del company de molts anys de campanyes comunes, d'admiració pel treballador infatigable i de respecte pels seus valors humans concretats en la seva exquisida correcció, en la rectitud de la seva conducta irreprotxable i en el lliurament als seus innombrables deixebles, qualitats sens dubte que responien a les seves fermes conviccions cristianes, però que no l'impediren la seva lleialtat i col·laboració científica amb col·legues distants de les creences que informaren la seva vida i que l'acompanyaren lúcida-ment fins els seus darrers moments.

ESTUDIS DE PIERRE BIROT SOBRE LA PENÍNSULA IBÈRICA

Le relief de la Sierra de Alto Rey et sa bordure orientale, Bull. Assoc. Géogr. Franç., n° 70, pp. 92-98. 2 fig., París, 1933. (Trad. A. López, Est. Geográf. X, n° 36, 1949.)

Sur les poudingues nummulitiques dans leurs rapports avec les massifs Sudpyrénéens entre le Llobregat et le Segre, C.R. seanc. Soc. Géol. France, janvier 1934.

Essai sur la morphologie des Pyrénées catalanes. Etude des formes structurales fossiles, Ann. Géogr., t. XLIV pp. 238-253, París, 1935.

«Recherches sur la morphologie des Pyrénées Orientales Franco-Espagnoles», 318 p., 65 fig., 16 fot., 6 lám., París 1937.

«A propos de quelques travaux récents sur la Chaîne Celtibérique et ses annexes», Ann. Géogr., t. XLIV, pp. 96-98, París 1934.

«Sur la morphologie de la Sierra de Guadarrama occidental», Ann. Géogr., t. XLIV, pp. 22-45, 6 fot., París 1937. Trad. de Vidal Box en Est. Geográf., t. VI, 1945, pp. 155-168.

- «Notes sur la morphologie et la géologie du bassin de Mortágua», *Bull. Soc. Geol. de Portugal*, t. IV, 1944, 15 p., 2 fig.
- «Contribution à l'Étude morphologique de la région de Guarda», *Bull. Études Portug.*, 47 p., 6 fig., Lisboa 1946.
- «Sur une nouvelle fonction d'aridité appliquée au Portugal», *An. Fac. Ciências de Porto*, t. XXX, 1945, fasc. II, pp. 5-16, 3 fig.
- «Remarques sur la morphologie du Haut Portugal entre le Tage et le Douro», *Bull. Assoc. Géogr. Franç.*, n° 173-174, pp. 108-120, Paris 1945.
- BIROT, P. et FEIO, M., «Notes sur la morphologie du Portugal meridional», *Mélanges Géogr. Faucher*, pp. 103-127, 5 fig. Tolosa de Llenguadoc 1948.
- Les surfaces d'érosion du Portugal central et septentrional*, Congr. Géogr. Lisbonne, Rapp. Com. Cartographie des surfaces d'aplanissement, pp. 9-116, 17 fig., Lovaina 1949.
- Le Portugal. Étude de géographie régionale*. A. Colin. Paris 1950.
- «Notes sur l'évolution morphologique des chaînes Bétiques Centrales», *Bull. Assoc. Géogr. Franç.*, n° 213-214 (1950), pp. 122-128. trad. español en *Est. Geográf.*, t. 14, 1953, pp. 67-74.
- BIROT, P., COLOM, G., SOLÉ SABARIS, L. «Sur l'âge des couches de Baza et de la formation de Guadix (province de Grenade)», *C.R. Acad. Sc.*, núm. 231, pp. 504-507, Paris 1950.
- BIROT, P. y SOLÉ SABARIS, L., «Sobre un rasgo paradoxal de los macizos cristalinos de la Cordillera Central Ibérica», *Est. Geográf.*, XII, 45, pp. 807-813, 2 fig., Madrid 1951.
- BIROT, P. y SOLÉ SABARIS, L., «Investigaciones sobre la Cordillera Central española», Inst. Juan Sebast. Elcano, CSIC, 87 pp., 36 fig., 2 map., 15 lám., Madrid 1954.
- BIROT, P. y SOLÉ SABARIS «Recherches morphologiques dans le Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique», *Mém. et Docm.*, IV, pp. 11-61, 8 fig., 4 lám., Paris 1954.
- BIROT, P. et SOLÉ SABARIS, L. «L'évolution morphologique de la zone subbétique orientale», *Bull. Assoc. Géogr. Franç.* n° 251-252, pp. 118-124, 1 fig., Paris 1955.
- BIROT, P. Y SOLÉ SAGARIS, L., «Recherches sur la morphologie du Sud-Est de l'Espagne», *Rev. Géogr. Pyrén. et Sud-Ouest*, XXX, pp. 119-184, 13 fig., 5 lám., Tolosa de Llenguadoc 1959.
- BIROT, P. y SOLÉ SABARIS, L., «La sédimentation continentale néogène entre Teruel et Baza (Espagne)», *C.R. somm. Soc. Géol. France*, pp. 178-179, Paris 1957.
- «Esquisse morphologique des Monts Celtibériques orientaux». *Bull. Section de Géogr.*, t. LXXIII, 1959, pp. 101-130, 8 fig., Paris 1960.
- BIROT, P. et GUICHARD, G., «Observations sur le relief du socle hercynien des Pyrénées orientales», *Rev. Géogr. Pyrén. et du Sud-Oest*, pp. 5-30, 4 fig., Tolosa de Llenguadoc 1971.

OBRES GENERALS IMPORTANTS

- BIROT, P. et DRESCH, G., *Collect. Cholley, Europe*, J.B. Baillière, 432 pp., 24 fig., Paris 1937.
- BIROT, P. et DRESCH, G., *Idem. Idem. Asie*, etc., Paris 1935.
- BIROT, P., *Précis de géomorphologie physique générale*, 403 pp., 82 fig., Ed. A. Colin, Paris 1950.
- BIROT, P. et DRESCH, G., *La Méditerranée et le Moyen Orient*, Press. Univ. Franc., t. I y II, Paris 1953, 1956.
- BIROT, P., *Les méthodes de la Morphologie*, PUF., 175 pp., 15 fig., Paris 1955.
- BIROT, P., *Morphologie structurale*, PUF, t. I, 167 pp., III, 38 fig., Paris 1958.
- BIROT, P., *Types d'évolution du relief. Théories orogéniques*. t. II, pp. 160-463, fig. 39-100, Paris 1958.
- BIROT, P., *Le cycle d'érosion sous les différents climats*, Cent. Pesquisas de Geogr. do Brasil, 137 pp., 20 fig., Rio de Janeiro, 1960.
- BIROT, P., *Essai sur quelques problèmes de Morphologie Générale*, C. Estud. Geogr., 176 pp., 29 fig., Lisboa 1949.

BIROT, P., *Formations végétales du globe*, SEDES, 508 pp., 85 fig., París 1965.

BIROT, P., *Les régions naturelles du globe*, 380 pp., 110 fig., París 1970.

BIROT, P., *Les processus d'érosion à la surface des continents*, 605 pp., 54 fig. XXI lám., Masson, París 1981.

Demés de les obres de caràcter general aquí consignades, Birot és autor d'una sèrie de petits articles, la major part publicats a *Annales de Géographie*, amb títols d'aparença regional o local, però que en realitat enfoquen problemes de morfologia general, entre els quals destaquen el dedicat als pediments de Nord-amèrica, el dedicat a morfologia càrstica i alguns sobre els processos d'erosió, tots ells molt interessants.